

BONE PLATE ARRANGEMENT

Patent Number: US5234431

Publication date: 1993-08-10

Inventor(s): KELLER ARNOLD (DE)

Applicant(s): LINK WALDEMAR GMBH CO (DE)

Requested Patent: EP0507162, B1

Application Number: US19920862221 19920402

Priority Number(s): DE19910004025U 19910403

IPC Classification: A61F2/44 ; A61F5/04

EC Classification: A61B17/80D, A61B17/80H

Equivalents: DE9104025U, ES2051136T, JP2977662B2, JP5111495

Abstract

A bone plate arrangement consisting of a bone plate with at least one through-opening and a bone screw to be introduced into the through-opening. The bone screw is held in the bone plate by means of a sleeve, which can be fixed in the through-opening of the bone plate independently of the screw. The sleeve can be designed in such a way that it predetermines the angular orientation of the screw relative to the bone plate. If the through-opening in the bone plate is elongate, the position of the bone screw along the through-opening can also be predetermined by the positioning of the sleeve.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 507 162 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92104908.6**

(51) Int. Cl.⁵: **A61B 17/58**

(22) Anmelddatum: **20.03.92**

(30) Priorität: **03.04.91 DE 9104025 U**

(71) Anmelder: **Waldemar Link GmbH & Co**
Barkhausenweg 10
W-2000 Hamburg 63(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.92 Patentblatt 92/41

(72) Erfinder: **Keller, Arnold**
An der Naherfurth 5
W-2061 Kayhude(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Liebherrstrasse 20
W-8000 München 26(DE)

(54) Knochenplattenanordnung.

(57) Knochenplattenanordnung bestehend aus einer Knochenplatte (3) mit wenigstens einer Durchgangsöffnung (2) und einer in die Durchgangsöffnung einzusetzenden Knochenschraube (1). Die Knochenschraube wird in der Knochenplatte mittels einer Hülse (4) gehalten, die in der Durchgangsöffnung der Knochenplatte unabhängig von der Schraube

fixierbar ist. Die Hülse kann so ausgebildet sein, daß sie die Winkelrichtung der Schraube zur Knochenplatte vorherbestimmt. Wenn die Durchgangsöffnung in der Knochenplatte langgestreckt ist, kann auch die Position der Knochenschraube entlang der Durchgangsöffnung durch die Positionierung der Hülse vorbestimmt werden.

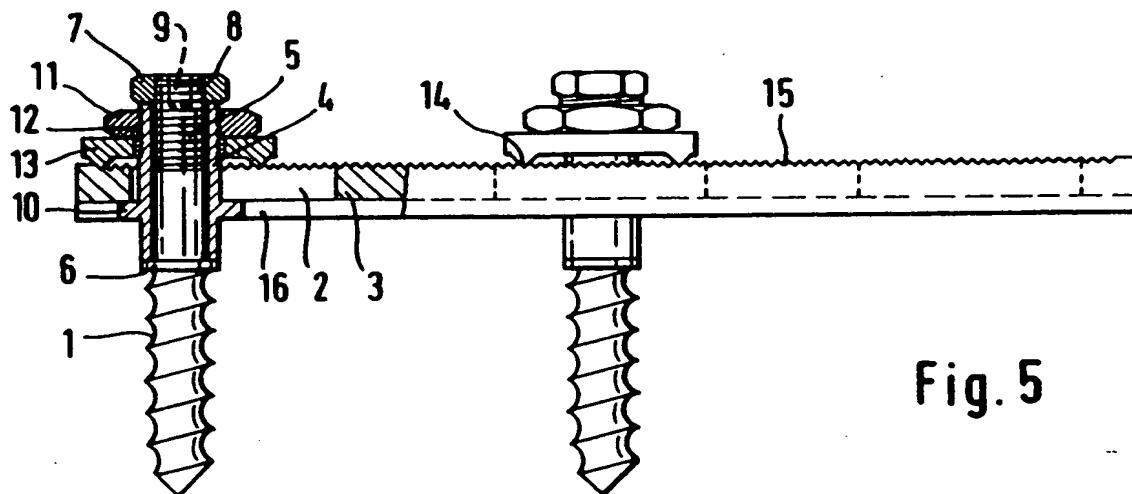


Fig. 5

Es sind Knochenplattenanordnungen, insbesondere für die Wirbelsäulen-chirurgie bekannt, die es gestatten, eine feste Winkelrelation zwischen der Knochenschraube und der Knochenplatte herzustellen, beispielsweise um einem Knochenfragment oder einem Wirbelkörper eine vorbestimmte Winkelstellung im Verhältnis zu benachbarten Fragmenten oder Wirbelkörpern zu geben (EP-PS 0 201 024, EP-OS 0 242 842). Dabei ist die Stelle, an der die Knochenschraube durch die Knochenplatte hindurchtritt, durch die Bohrungsanordnung in der Knochenplatte festgelegt. Die bekannten Anordnungen sind auch sehr dick. Ferner kann die Knochenplatte den Blick und den Zugang zu derjenigen Stelle behindern, an der eine Knochenschraube gesetzt werden soll. Schließlich haben manche bekannte Knochenplattenanordnungen den Nachteil, daß der Zusammenhalt zwischen Knochenplatte und Schraube sich löst, wenn die Schraube sich im Knochen lockert, wobei weiter die Gefahr besteht, daß die Schraube durch die Knochenplatte hindurch nach außen herauswandert. Das gilt auch für eine bekannte Anordnung (EP-A-0 410 309), bei der der halbsphärisch ausgebildete Kopf der Schraube in der sphärischen Vertiefung einer Stützplatte ruht, die ihrerseits an einer als Langloch ausgebildeten Durchgangsöffnung der Knochenplatte einstellbar ist und sich in der gewählten Stellung durch zusammenwirkende Riffelung hält.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Knochenplattenanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die größere Freiheit beim Setzen der Schraube und besseren Zugang zum Knochen ermöglicht und die auch dann winkelstabil bleibt, wenn die Schraube sich im Knochen lockert wobei das Auswandern dieser sich lockernden Schraube behindert wird.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht in den Merkmalen der Ansprüche.

Dadurch, daß die Hülse unabhängig vom Setzen der Knochenschraube an der Knochenplatte fixierbar ist, läßt sich die Winkellage der Knochenschraube gegenüber der Knochenplatte und/oder die Position der Knochenschraube entlang einem in der Knochenplatte vorgesehenen Langloch unabhängig vom Einbringen der Knochenschraube in den Knochen bestimmen.

Zu diesem Zweck kann die Hülse so ausgebildet sein, daß sie eindeutig winkelfest mit der Platte verbunden werden kann, wobei die Winkelfestigkeit zwischen Knochenschrauben und Hülse dadurch gewährleistet ist, daß die Durchgangsöffnung in der Hülse beliebig lang und passend zum Durchmesser des Schraubenschafts ausgeführt werden kann. Besonders einfach und vorteilhaft ist eine Hülsenausführung, bei der am einen Ende ein Gewinde zur Aufnahme einer sich an der einen Seite der Knochenplatte abstützenden Mutter und nahe dem

anderen Ende ein Gegenflansch zur Abstützung an der anderen Seite der Knochenplatte vorgesehen ist. Sobald feststeht, an welcher Stelle der Knochenplatte die Schraube mit dieser verbunden werden soll, kann die Hülse fest mit der Knochenplatte verschraubt werden: Nach dem Setzen der Schraube wird dann die Knochenplatte bzw. die daran vorgesehene Hülse auf die Schraube aufgesetzt.

Der Gegenflansch der Hülse ist zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß er der Knochenplatte eine ebene Fläche zuwendet, durch die die Winkelstellung der Hülse gegenüber der Platte ausgebildet ist. Im allgemeinen ist Rechtwinkligkeit erwünscht, so daß der Gegenflansch rechtwinklig zur Hülse verläuft. Wenn eine schräge Anordnung der Schraube zur Knochenplatte beabsichtigt ist, kann stattdessen eine entsprechend winklige Anordnung des Gegenflanschs an der Hülse vorgesehen werden.

Nach der Erfindung ist vorgesehen, daß das zur Aufnahme der Hülse vorgesehene Knochenplattenloch (bzw. Knochenplattenlöcher) mindestens in einer Richtung weiter als der äußere Hülsendurchmesser ist, so daß die Hülse in diesem Loch in mindestens einer Richtung verstellbar ist. Die positive Lokalisierung der Hülse gegenüber der Knochenplatte kann dann durch Klemmung an den Plattenoberflächen erfolgen. Diese wird erfindungsgemäß dadurch verbessert, daß wenigstens eine Seite der Knochenplatte und die damit zusammenwirkende Fläche einer mit der Hülse verbundenen Stützplatte oder des Gegenflansches der Hülse zueinander passend rauh ausgebildet sind. Wenn die Knochenplattenlöcher als Langlöcher ausgebildet sind, wird die Rauigkeit zweckmäßigerweise als quer zur Langlochrichtung verlaufende Riefelung ausgeführt, um der Verschiebung in Langlochrichtung besseren Widerstand leisten zu können, während die Positionierung quer dazu durch das Langloch selbst erfolgen kann.

Wünscht man den Winkel der Knochenschraube gegenüber der Knochenplatte frei einzustellen zu können, so kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß in der mutterseitigen und gegenflanschseitigen Abstützung der Hülse an der Knochenplatte je eine sphärische Stützfläche vorgesehen und wenigstens auf einer Seite die Stützkraft durch eine verschiebbare, über Rauigkeit an der Knochenplatte anliegende Stützplatte übertragbar ist. Beispielsweise kann, wenn eine freie Positionierung der Knochenschraube in einer Flächenrichtung der Knochenplatte nicht erforderlich ist, das Durchgangsloch in der Knochenplatte mit einer sphärisch konvexen Fläche des Gegenflansches der Hülse zusammenwirken, während auf der anderen Seite die konkav-sphärische Unterfläche der Mutter mit einer Stützplatte zusammenwirkt, die ihrerseits ebenso wie die Knochenplattenoberseite mit einer

Rauigkeit versehen ist. Wenn hingegen eine Verschiebbarkeit der Schraube in einer Flächenrichtung der Knochenplatte erwünscht ist, wirkt die konvex-sphärische Fläche des Gegenflansches nicht unmittelbar mit der Knochenplatte zusammen, sondern mit einer Stützplatte, die ihrerseits mit der Unterseite der Knochenplatte über eine Rauigkeit zusammenwirkt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weist die Knochenschraube zur Verbindung mit der Hülse einen in der Hülsenbohrung aufzunehmenden Zapfen, zwischen dem Zapfen und dem Knochengewinde einen Bund und am bundfernen Ende des Zapfens ein Sicherungsglied auf, das von einem Gewinde am Ende des Bolzens und einer Mutter gebildet sein kann. Während herkömmliche, einen Kopf aufweisende Schrauben erst dann eingedreht werden können, wenn die Knochenplatte auf den Knochen aufgelegt ist, erlaubt diese Ausführung eine Vorgehensweise, bei welcher zunächst die Schraube(n) gesetzt wird (werden) und erst danach die Knochenplatte auf die Schraube(n) aufgesetzt wird. Die Platte behindert daher nicht die Zugänglichkeit zum Knochen, wenn die Schraube gesetzt wird. Die Anordnung bleibt auch in sich als feste Einheit erhalten, wenn eine Schraube sich im Knochen lockert. Insbesondere bleiben die Abstände und die Winkelstellungen von mit derselben Knochenplatte verbundenen Schrauben erhalten. Schließlich ist es auch nicht möglich, daß eine Schraube nach ihrer Lockerung im Knochen aus der Knochenplattenanordnung herauswandert.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Schraube auch noch nach der Verbindung mit der Knochenplatte drehbar ist. Beim Setzen der Schraube kann nämlich u.U. noch nicht genau deren erforderliche Höhe im Verhältnis zur Knochenoberfläche abgeschätzt werden und sie wird daher bewußt weniger weit eingetrieben, als dies voraussichtlich erforderlich scheint. Erst nach der Verbindung der Mutter mit der Knochenplatte wird die Schraube so weit eingedreht, daß die Knochenplatte die gewünschte Lage an der Knochenoberfläche erhält. Dabei kann vorgesehen werden, daß die Knochenplatte nicht unter Druck an der Knochenoberfläche anliegt, wodurch erfindungsgemäß die Lockerungsgefahr weiter vermindert werden kann. Während nämlich bei bekannten Anordnungen die Knochenschraube ständig mit der Gegenkraft beaufschlagt ist, die den Druck der Knochenplatte auf die Knochenoberfläche ausgleicht, wodurch auch im Ruhezustand eine Knochenrückbildung im Bereich der Gewindengänge und damit eine Lockerung verursacht werden kann, ist die erfindungsgemäße Anordnung im Ruhezustand von derartigen Kräften frei.

Die erwähnte Drehbarkeit der Knochenschraube nach ihrer Verbindung mit der Knochenplatte

kann dann, wenn die Knochenschraube mittels einer Mutter an der Hülse gesichert wird, dadurch gewährleistet sein, daß das am Bolzenende zur Aufnahme der Mutter vorgesehene Gewinde so kurz bemessen ist, daß eine feste Auflage der Mutter an der Hülse nicht zusteht kommt. Zum Drehen der Schraube kann man dann mit einem Werkzeug an der Mutter angreifen. Stattdessen könnte man natürlich auch Schlüsselflächen benutzen, die am Schraubenschaft vorgesehen sind. Jedoch sind derartige Maßnahmen im allgemeinen nicht notwendig, da normalerweise die Schraube auch dann noch jedenfalls in einschraubender Richtung mittels eines an der Mutter angreifenden Werkzeugs drehbar bleibt, wenn die Mutter in vollständige Anlage an der Knochenplatte oder eines mit ihr verbundenen Teils gelangt ist.

Die Knochenplatte kann, wie an sich bekannt, in Querrichtung gewölbt sein, um sich mit Knochenoberflächen entsprechender Wölbung stabiler verbinden zu können.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die vorteilhafte Ausführungsbeispiele veranschaulicht. Darin zeigen:

Fig. 1	eine Vertikalansicht der an einem Wirbelkörper angebrachten Anordnung,
Fig. 2	eine Seitenansicht einer ähnlichen Anordnung,
Fig. 3 und 4	eine Knochenplatte mit einer bzw. zwei Reihen von Langlöchern,
Fig. 5	eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Knochenplattenanordnung,
Fig. 6	eine Explosionsdarstellung der beteiligten Elemente,
Fig. 7 und 8	eine winkeleinstellbare Anordnung und
Fig. 9	eine Draufsicht.

Fig. 1 und 2 zeigen die Anordnung seitlich an eine Reihe von Wirbelkörpern angesetzt, wie es bei der ventralen Wirbelsäulen-chirurgie erforderlich sein kann. Die Knochenplatte ist in Querrichtung gewölbt, um sich der Kontur der Wirbel besser anpassen zu können. In anderen Anwendungsfällen mag dies entbehrlich sein. In Fig. 1 ist vorausgesetzt, daß die Knochenplatte - wie in Fig. 4 dargestellt - zwei Reihen von Langlöchern aufweist, um eine versetzte Schraubenanordnung in zwei Schraubenreihen zu ermöglichen, während die in Fig. 2 und 3 dargestellte Knochenplatte lediglich eine Reihe von Langlöchern enthält.

Die Knochenschrauben 1 werden in den Langlöchern 2 der Knochenplatten 3 mittels Hülsen 4 gehalten, deren Bohrung mit dem erforderlichen Spiel dem Durchmesser des Schafts 5 der Kno-

chenschrauben entspricht. Zur Befestigung in den Hülsen sind die Knochenschrauben je mit einem Bund 6 und einer Mutter 7 ausgerüstet, die auf einem auf dem Ende des Schafts 5 angeordneten Gewinde 8 sitzt. Die Knochenschraube besitzt, um unabhängig gedreht werden zu können, am Ende einen Innensechskant 9.

Die Hülse weist zur Verbindung mit der Knochenplatte 3 einen Gegenflansch 10 sowie eine Mutter 11 auf einem Gewinde 12 auf. Die Mutter 11 stützt sich über eine Stützplatte 13 an der Oberseite der Knochenplatte 3 ab, die zwei quer zur Zeichenebene der Fig. 5 verlaufende, schneidenförmige Erhöhungen 14 an ihrer Unterseite hat. Die Oberseite der Knochenplatte ist quer zur Richtung der Langlöcher 2 gerieft, wie bei 15 angedeutet ist, wobei die Schneiden 14 in die Riefen 15 eingreifen, wodurch die Stützplatte 13 an einer Verschiebung in Richtung der Langlöcher 2 gehindert ist, wenn die Mutter 11 angezogen ist. Diese Schneiden bzw. Riefen bilden die weiter oben erwähnte Rauhigkeit. Dabei stützt sich der Gegenflansch 10 an der Unterseite der Knochenplatte 3 ab, wobei er innerhalb einer Nut 16 liegt, die ihn passend aufnimmt. Die Hülse 4 und der Gegenflansch 10 sind, wie besser in Fig. 6 erkennbar ist, seitlich abgeflacht, wobei die Abflachungen 17 mit den Flanken der Langlöcher 2 bzw. der Nut 16 zusammenwirken, um die Hülse 4 an Drehung zu hindern, wenn die Mutter 11 angezogen oder gelöst wird.

Für das Vorgehen bei der Operation ist kennzeichnend, daß zunächst die Schrauben gesetzt werden, wobei die Knochenplatte (mit oder ohne daran befestigte Hülsen) in der Art einer Bohrlehre benutzt werden kann. Für das winkelgerechte Vorbohren kann ein Führungsinstrument vorgesehen sein. Statt dessen können an den vorgesehenen Stellen auch an der Knochenplatte angebrachte Hülsen 4 als Führung für das weitere winkelgerechte Vorbohren dienen, wenn die Winkelstellung des Knochenfragments oder Wirbels gegenüber der Platte nicht verändert werden soll.

Anschließend wird über den Schaft 5 der eingeschraubten Knochenschraube das Loch im Wirbelkörper mittels eines Hohlfräzers weiter aufgebohrt zur Aufnahme des knochenseitigen Endes der Hülse 4. Gleichzeitig kann der Tiefensitz der Knochenschraube im Wirbelkörper kontrolliert werden.

Wenn dies noch nicht geschehen ist, werden nun die Hülsen mit der Knochenplatte verbunden. Danach wird die Knochenplatte mit den Hülsen auf die Schäfte der in den Knochen eingesetzten Schrauben gesetzt bzw. gesteckt und werden die Schrauben mit den Muttern 7 gesichert. Die Verbindung der Hülsen 4 mit der Knochenplatte kann (aber muß nicht) in diesem Stadium noch lose sein, um eine Längskorrektur (Distraction, Extraktion)

mittels der eingesetzten Knochenschrauben zu ermöglichen. Ein besonderes Instrument kann für diese Zwecke vorgesehen sein. Danach werden die Muttern 11 fest angezogen. Damit ist eine winkelstabile Absicherung der Knochenschrauben, auch bei eventueller Lockierung im Knochen, erreicht. Abschließend werden dann die Schrauben 1 durch Angriff eines Werkzeugs an den Muttern 7 oder an dem Innensechskant 9 so ggf. weiter in den Knochen eingeschraubt, bis die Knochenplatte 3 an der Knochenoberfläche anliegt.

Die Fig. 7 und 8 zeigen einen Längs- und Querschnitt durch eine ähnliche Anordnung, die auch eine Schrägstellung der Schrauben zur Knochenplatte gestattet. Der Gegenflansch 10' der Knochenschraube 1 ist auf der dem Knochen abgewandten Seite konvex-sphärisch ausgebildet, wobei die Sphärenmittelpunkte großen Abstand voneinander haben. Dasselbe gilt gegensinnig für die Mutter 11'. Der Gegenflansch 10' wirkt zusammen mit einer Druckplatte 20, die in der Nut 16' auf der Unterseite der Knochenplatte in Längsrichtung verschiebbar ist und zwei Schneiden 21 (analog den Schneiden 14 der Stützplatte 13) trägt, die mit einer Querriefelung 22 am Grunde der Nut 16' zusammenwirken. Die sphärische Fläche der Mutter 11' wirkt zusammen mit einer entsprechenden, konkav-sphärischen Fläche der Stützplatte 13'. Die Unterseite der Stützplatte 13' und die Oberseite 15' der Knochenplatte sind aufgeraut, und zwar - wie Fig. 9 zeigt - durch quer zueinander verlaufende Riefelungen, so daß sich eine Vielzahl diskreter Pyramidenerhöhungen bildet. Dadurch kann die Stützplatte 13' nicht nur in Längs-, sondern auch in Querrichtung gegenüber der Knochenplatte 3' versetzt und durch Anziehen der Mutter 11' fixiert werden. Demgegenüber kann die Druckplatte 10' in der Nut 16' lediglich in Längsrichtung verschoben werden. Das Loch 2' in der Knochenplatte 3' ist nicht nur in Längsrichtung, sondern auch in Querrichtung weiter als der Außendurchmesser der Hülse 4' ausgeführt. Zusätzlich zu dem Versatz und der Abwinkelung der Schraube in einer Längsschnittebene (Fig. 7) kann daher auch in einer Querschnittsebene (Fig. 8) eine Winkelverstellung vorgenommen werden.

Die Handhabung stimmt mit der oben erläuterten im wesentlichen überein.

Patentansprüche

1. Knochenplattenanordnung bestehend aus einer Knochenplatte mit wenigstens einer Durchgangsoffnung und einer in die Durchgangsoffnung einzusetzenden Knochenschraube, dadurch gekennzeichnet, daß eine gesondert von der Knochenschraube (1) in der Durchgangsoffnung (2) fixierbare Hülse (4, 4') vorgesehen

und die Knochenschraube (1) in der Hülse (4, 4') fixierbar ist.

2. Knochenplattenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4, 4') in einer vorbestimmten Winkellage in der Knochenplatte fixierbar ist und die Richtung der Knochenschraube (1) mit der Richtung der die Knochenschraube aufnehmenden Hülsenbohrung übereinstimmt.

3. Knochenplattenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4, 4') am einen Ende ein Gewinde (12) zur Aufnahme einer sich an der einen Seite der Knochenplatte (3, 3') abstützenden Mutter (11, 11') und nahe dem anderen Ende einen Gegenflansch (10, 10') zur Abstützung an der anderen Seite der Knochenplatte (3, 3') aufweist.

4. Knochenplattenanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenflansch (10) eben zur Bestimmung der Winkelstellung der Hülse (4, 4') gegenüber der Platte (3, 3') ausgebildet ist.

5. Knochenplattenanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenflansch rechtwinklig zur Hülse (4, 4') angeordnet ist.

6. Knochenplattenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsoffnung (2) als Langloch ausgeführt ist und wenigstens eine Seite der Knochenplatte (3, 3') und die damit zusammenwirkende Fläche einer mit der Hülse (4, 4') verbundenen Stützplatte (13, 13') zueinander passend rauh ausgebildet sind.

7. Knochenplattenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der mutterseitigen und gegenflanschseitigen Abstützung der Hülse (4') an der Knochenplatte (3') je eine sphärische Stützfläche vorgesehen und wenigstens auf einer Seite die Stützkraft durch eine verschiebbare, über Rauigkeit an der Knochenplatte anliegende Stützplatte (11', 20) übertragbar ist.

8. Knochenplattenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (1) zur Verbindung mit der Hülse (4, 4') einen in der Hülsenbohrung aufzunehmenden Zapfen (5), zwischen dem Zapfen und dem Knochengewinde einen Bund (6) und am bundfernen Ende des Zapfens (5)

ein Sicherungsglied (7, 8) aufweist.

9. Knochenplattenanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherungsglied von einem Gewinde (8) am Ende des Bolzens (5) und einer Mutter (7) gebildet ist.

10. Knochenplattenanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (1) mittels der Mutter (7) drehbar ist.

Fig. 1

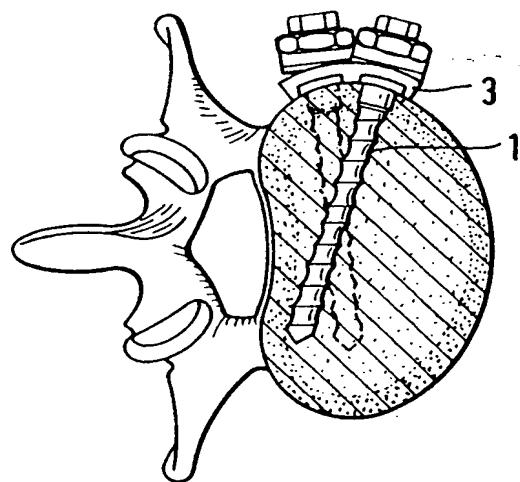


Fig. 2

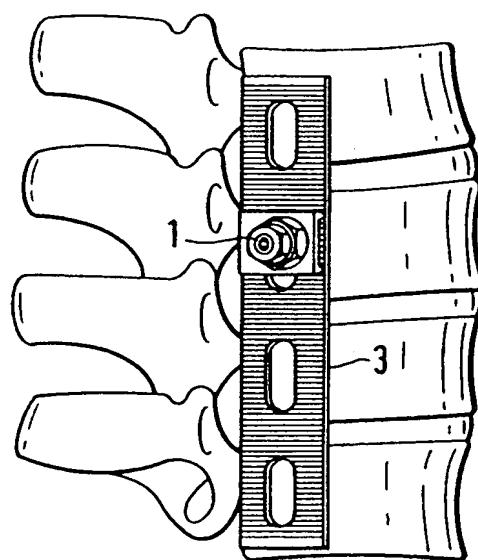


Fig. 3

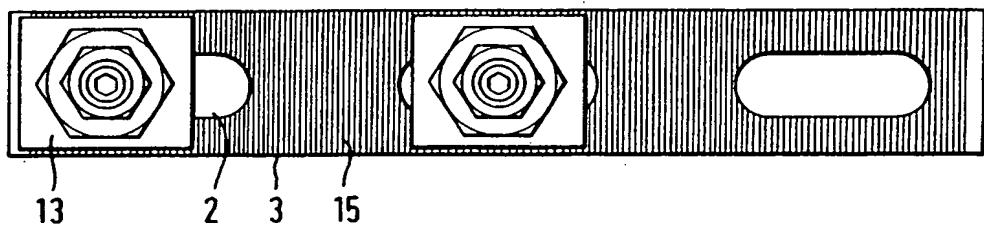


Fig. 4

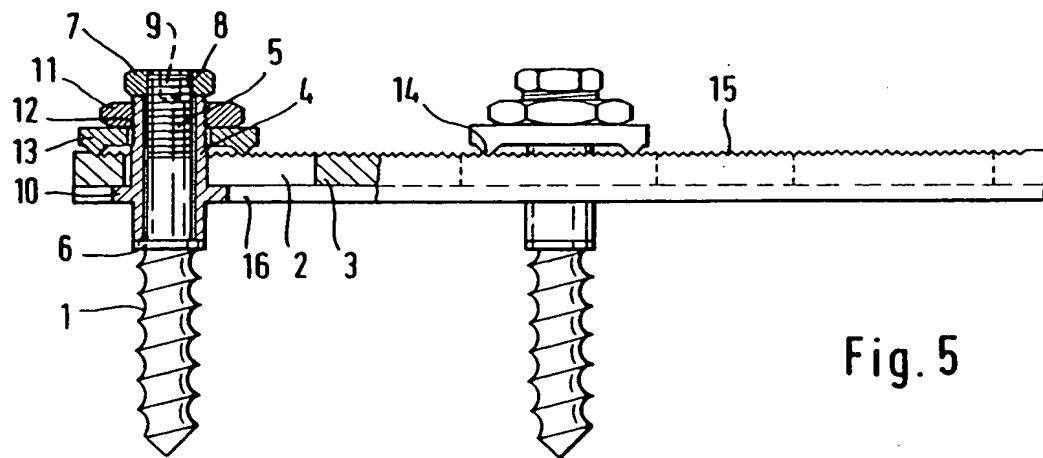
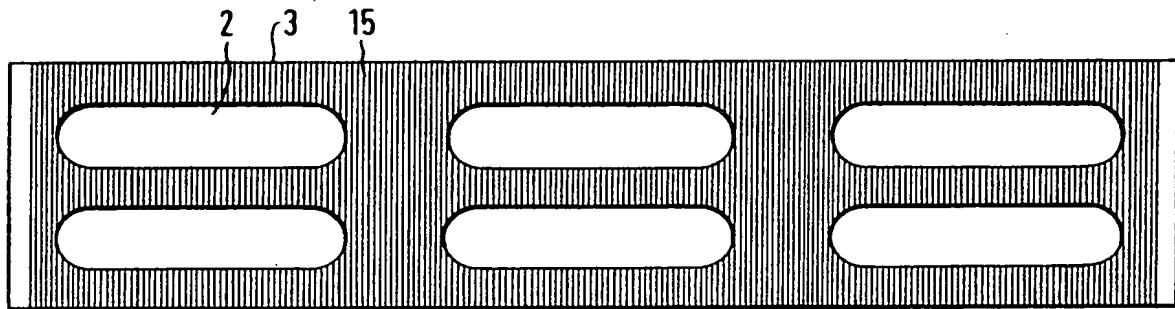


Fig. 5

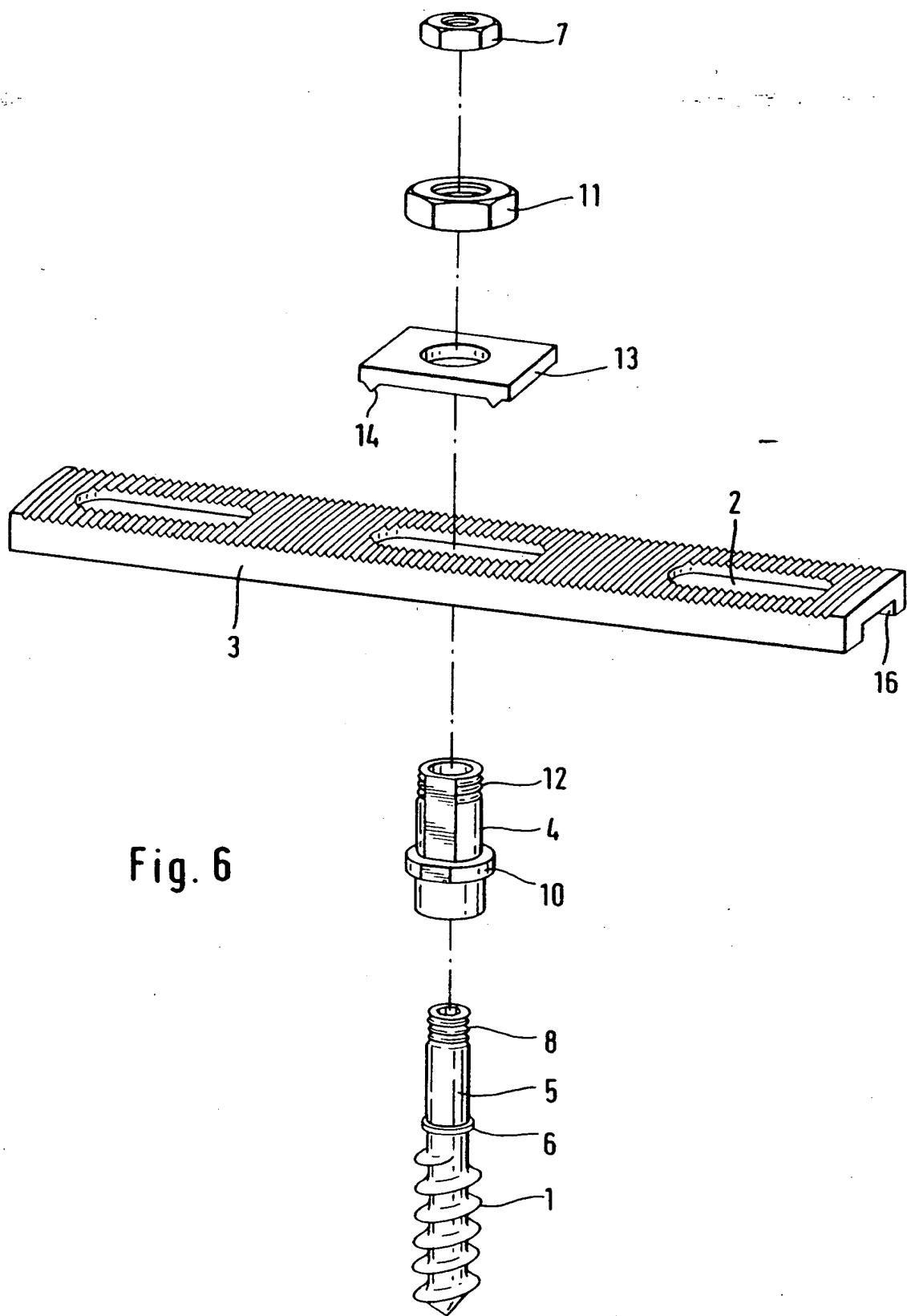


Fig. 7

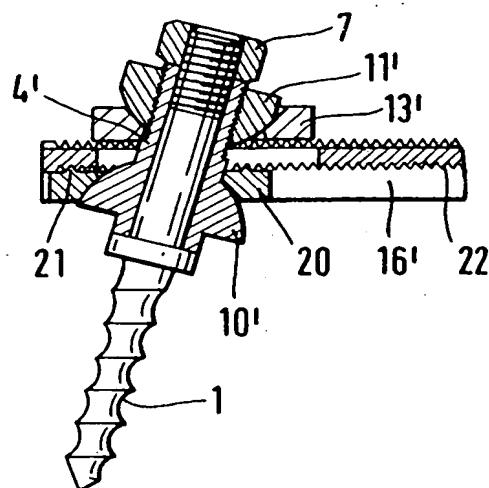


Fig. 8

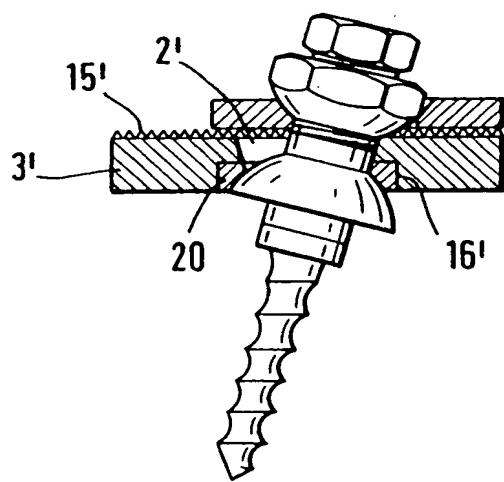
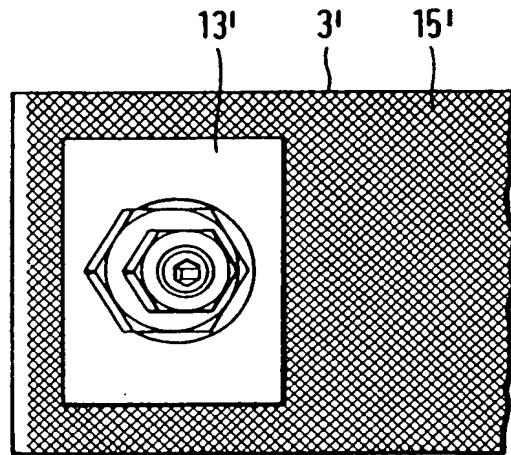


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4908

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)		
X	WO-A-9 012 547 (BETZ) * Seite 11, Absatz 2 -Absatz 3; Abbildungen 3,4 *	1,2 6	A61B17/58		
Y	DE-C-251 246 (MINER) * Seite 1, Zeile 51 - Zeile 66; Abbildungen 1,3 *	7 6	—		
A	EP-A-0 085 493 (RICHARDS) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	—		
A	EP-A-0 077 681 (HOWSE) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 *	8-10	—		
A	EP-A-0 241 914 (BAILDON) * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 15; Abbildungen 2,6 *	6,8	—		
A	GB-A-2 178 323 (HOWLAND)	—	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
A	DE-A-3 027 138 (STRAUmann)	—	A61B		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Rechercheort DEN HAAG	Abgeschlussdatum der Recherche 07 MAI 1992	Prüfer BARTON S.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				